

# Общая информация по задачам олимпиады

## Доступ к результатам проверки решений задач во время тура

В течение тура по каждой задаче можно отправить не более 40 решений и получить информацию о результатах оценивания решения на тестах жюри.

## Требования к программам

Во всех задачах размер файла с исходным кодом решения не должен превышать 256 КБ. В каждой задаче входные данные необходимо считывать из стандартного потока ввода, выходные данные необходимо выводить в стандартный поток вывода.

## Процесс тестирования

Перед решением задачи ознакомьтесь с системой оценки решения. Обратите внимание, в некоторых задачах очередная подзадача будет тестироваться, только если пройдены все тесты предыдущих подзадач.

## Сложность и порядок задач

Задачи республиканской олимпиады по информатике упорядочены примерно по возрастанию сложности. Полное решение каждой задачи оценивается в 100 баллов.

## Ограничения

Задачи	Ограничение по времени	Ограничение по памяти	Получение результатов во время тура
<b>А. Длинное и короткое</b>	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
<b>В. Наименьшее число</b>	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
<b>С. Соревнования по прыжкам</b>	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
<b>Д. Арифметические тройки</b>	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
<b>Е. Квартирные обмены</b>	2 секунды	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.

С результатами проверки решений задач, тестами, решениями жюри, а также письменным разбором задач можно ознакомиться после окончания тура на сайте <http://kpfu.ru/math/olimpiady-dlya-shkolnikov-i-studentov/olimpiady-shkolnikov-po-informatike>

## Задача А. Длинное и короткое

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В тетради четвероклассницы Даши Карамелькиной записано множество слов, среди которых выделялись два: одно — длинное, другое — короткое. В длинном слове было очень много символов — больше, чем у всех других слов в тетради Карамелькиной. Короткое слово, напротив, содержало меньше символов, чем любое другое, написанное Дашей.

Вам необходимо составить программу, которая среди заданных  $n$  слов находит самое длинное, содержащее наибольшее количество символов, и самое короткое, содержащее наименьшее количество символов.

### Формат входных данных

В первой строке записано одно целое число  $n$  — количество слов в тетради Карамелькиной ( $2 \leq n \leq 10^5$ ).

В каждой из следующих  $n$  строк записано слово, состоящее из символов алфавита от **a** до **z** и от **A** до **Z**; длина слова не превышает 100 символов.

### Формат выходных данных

В первой строке запишите самое длинное слово, во второй строке — самое короткое слово.

Если решений несколько, выведите любое из них.

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	20	$n = 2$		баллы
2	40	$2 \leq n \leq 10^2$	1	баллы
3	40	$2 \leq n \leq 10^5$	1, 2	баллы

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 java cpp python	python cpp

## Задача В. Наименьшее число

Имя входного файла:            стандартный ввод  
Имя выходного файла:        стандартный вывод  
Ограничение по времени:    1 секунда  
Ограничение по памяти:      256 мегабайт

Программисты Питонов и Паскалев продолжают играть в числа.

Сначала они выбирают произвольное целое положительное число и подсчитывают сумму его цифр. Затем каждый из них пытается подобрать число с такой же суммой цифр. Побеждает тот, у кого число меньше, чем у другого. Помогите им.

Вам необходимо составить программу, которая для заданного целого числа  $n$  определяет *наименьшее* натуральное число, сумма цифр которого в точности равна  $n$ .

### Формат входных данных

В единственной строке записано одно целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ ).

### Формат выходных данных

Запишите одно целое число — наименьшее среди всех чисел с суммой цифр  $n$ .

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	40	$1 \leq n \leq 50$		баллы
2	60	$1 \leq n \leq 10^6$	1	баллы

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	3
10	19

## Задача С. Соревнования по прыжкам

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Кузнечик Камиль готовится к соревнованиям по прыжкам, которые проводятся на поляне с  $n$  цветками. Высота  $i$ -го цветка равна  $a_i$  ( $1 \leq i \leq n$ ).

Камиль всегда прыгает только по цветкам и всегда слева направо. Кроме того, кузнечик не может прыгнуть на цветок, высота которого слишком сильно отличается от текущего, на котором он находится. Более точно, находясь на цветке  $i$ , он может прыгнуть на цветок  $j$ , если и только если выполняется условие:

$$i < j \quad \text{и} \quad |a_i - a_j| \leq k,$$

где  $k$  — заданное положительное число.

Помогите кузнечику определить, до каких цветков он сможет добраться, начиная с самого левого цветка. Другими словами, для каждого цветка необходимо выяснить, существует ли последовательность прыжков, позволяющая достичь его, начиная с первого цветка.

### Формат входных данных

Первая строка содержит два положительных целых числа  $n$  ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ) и  $k$  ( $1 \leq k \leq 10^9$ ).

Во второй строке записаны  $n$  положительных целых чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ), представляющих высоту цветков.

### Формат выходных данных

Выведите одну строку из  $n$  чисел — 0 или 1. Число 0 означает, что до соответствующего цветка добраться нельзя, число 1 — что его достичь можно. Первый цветок всегда достижим, так как Камиль начинает с него.

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	25	высоты цветков строго возрастают		первая ошибка
2	35	$1 \leq n \leq 1000$	1	первая ошибка
3	40	без дополнительных ограничений	1, 2	первая ошибка

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 5 4 8 7 2	11011
5 3 10 15 14 8 9	10011

### Замечание

В первом примере Камиль может прыгнуть сразу с первого цветка на второй. Третий цветок недостижим, так как Камиль не может прыгнуть на него ни с первого, ни со второго цветка. Четвертый цветок доступен, так как Камиль может перепрыгнуть на него сразу с первого цветка. Последний цветок можно достичь, если сначала прыгнуть на второй цветок, а затем на последний.

## Задача D. Арифметические тройки

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

*Арифметической* тройкой назовём упорядоченный набор  $(a_1, a_2, a_3)$  из трёх целых чисел такой, что  $a_2 - a_1 = a_3 - a_2$ . Например, набор  $(3, 5, 7)$  образует арифметическую тройку, а набор  $(3, 7, 5)$  — нет.

У программиста Питонова есть два целых числа  $A$  и  $B$ . Он умеет находить такое целое  $x$ , что числа  $A$ ,  $B$  и  $x$ , записанные в некотором порядке, образуют арифметическую тройку.

Питонов собирается решить более интересную задачу: сколько различных значений  $x$  можно подобрать так, чтобы числа  $A$ ,  $B$  и  $x$ , записанные в некотором порядке, составляли арифметическую тройку. Помогите ему.

### Формат входных данных

В первой строке задано целое число  $A$  ( $-10^{12} \leq A \leq 10^{12}$ ).

В второй строке задано целое число  $B$  ( $-10^{12} \leq B \leq 10^{12}$ ).

### Формат выходных данных

Выведите одно целое число — количество различных значений  $x$ , которые можно подобрать для составления арифметической тройки.

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	10	$A = B; 1 \leq A, B \leq 100$	—	первая ошибка
2	20	$1 \leq A, B \leq 100$	—	первая ошибка
3	30	$ B - A  \leq 10^5$	1, 2	первая ошибка
4	40	Нет дополнительных ограничений	1 — 3	первая ошибка

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 3	3
1 2	2

### Замечание

С помощью чисел  $A = 1$  и  $B = 3$  можно образовать три арифметические тройки  $(1, 3, 5)$ ,  $(1, 2, 3)$  и  $(-1, 1, 3)$ .

## Задача Е. Квартирные обмены

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В доме на улице «Вечных переездов» царит атмосфера загадочности. В доме  $n$  квартир пронумерованы от 1 до  $n$ , и в каждой проживает жилец с уникальным номером  $a_i$  ( $a_i$  — числа от 1 до  $n$ ). Жители этого дома известны своими причудами, и одна из них — ритуальные обмены квартирами.

«Ключом» к этим обменам служит последовательность  $b$ , которая также содержит все числа от 1 до  $n$ , но в произвольном порядке. Например, ключ  $b = (4, 1, 3, 6, 5, 2)$  определяет, кто из какой квартиры переедет в какую: в квартиру с номером  $i$  переезжает жилец из квартиры  $b_i$ . Так, в квартиру 1 переедет жилец из квартиры 4, в квартиру 2 — жилец из квартиры 1, и так далее. Например, если начальное распределение жильцов по квартирам было задано набором  $a = (2, 5, 6, 3, 1, 4)$ , то после обмена с помощью ключа  $b = (4, 1, 3, 6, 5, 2)$  новое распределение жильцов будет  $(a_4, a_1, a_3, a_6, a_5, a_2) = (3, 2, 6, 4, 1, 5)$ , то есть в квартире 1 окажется жилец  $a_4 = 3$ , в квартире 2 — жилец  $a_1 = 2$ , и так далее.

Жильцы планируют провести такую перестановку квартир  $k$  раз. Помогите жителям этого дома проследить за их перемещениями: кто в какой квартире окажется после всех этих обменов?

### Формат входных данных

В первой строке дано натуральное число  $n$  — количество квартир ( $1 \leq n \leq 10^5$ ).

Во второй строке записано  $n$  натуральных чисел — начальное распределение жильцов по квартирам.

В третьей строке записан произвольный ключ  $b$ , состоящий из  $n$  натуральных чисел.

В четвертой строке дано одно натуральное число  $k$  ( $1 \leq k \leq 10^{16}$ ).

### Формат выходных данных

Выведите  $n$  чисел — номера жильцов в каждой квартире после всех обменов.

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	10	$b = (n, 1, 2, \dots, n-1)$	—	баллы
2	10	$b = (t, t+1, \dots, n, 1, 2, \dots, t-1)$	1	баллы
3	25	$1 \leq n \leq 80, \quad 1 \leq k \leq 10^4$	—	баллы
4	25	$1 \leq n \leq 80, \quad 1 \leq k \leq 10^{16}$	3	баллы
5	30	$1 \leq n \leq 10^5, \quad 1 \leq k \leq 10^{16}$	1, 2, 3, 4	баллы

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 3 5 4 1 1 3 5 2 4 1	2 5 1 3 4
4 3 1 4 2 2 4 1 3 3	4 3 2 1
5 3 2 1 5 4 5 2 3 1 4 3	3 2 1 5 4
4 4 2 3 1 4 3 1 2 1	1 3 4 2
4 2 1 3 4 4 1 2 3 2	3 4 2 1